

TABLE DES MATIERES

I M 299

	Pages	
I - GENERALITES	1	
1.1. But de l'appareil	1	
1.2. Mesures	2	
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	3	
2.1. Caractéristiques électriques	3	
2.2. Caractéristiques mécaniques	4	
2.3. Accessoires	4	
III - PRINCIPE	5	
3.1. Rappel succinct sur les grandeurs mesurées	5	
3.2. Réalisation des mesures	7	
IV - DESCRIPTION	11	
4.1. Commandes principales	11	
4.2. Commandes auxiliaires	12	
4.3. Organes de mesure et de raccordement	12	
V - MISE EN OEUVRE	13	
5.1. Mise en place des piles	13	
5.2. Opérations préliminaires	14	
5.3. Mesure de ICBO	14	
5.4. Mesure de IB pour IC affiché	15	
5.5. Mesure de la résistance d'entrée h _{11e}	16	
5.6. Mesure du taux de réaction h _{12e}	16	
5.7. Mesure du gain en courant h _{21e}	17	
5.8. Mesure de la résistance de sortie 1/h _{22e}	18	
VI - MAINTENANCE - ENTRETIEN DEPANNAGE	19	
6.1. Accès aux circuits	19	
6.2. Vérifications élémentaires	19	
6.3. Réglages	20	
PLANCHES		
Planche 1 Schéma de principe	IC 1,862	22
Planche 2 Schémas partiels	IC 1,924	23
Planche 3 Schéma vue avant	IC 3,1511	24
Planche 4 Schéma d'emplacement de pièces	IC 3,1512	25
Planche 5 Schéma côtes d'encombrement	IC 3,1513	26
LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES	IF 207	27

CHAPITRE I

GENERALITES

1.1. - BUT DE L'APPAREIL

Il assure la mesure des caractéristiques essentielles des transistors les plus courants.

De plus en plus, un contrôle statique et dynamique des transistors s'impose lors d'études, de montages en série et de dépannages effectués sur les appareils à transistors.

Les grandeurs mesurées permettent :

- de définir l'état statique du transistor par la connaissance du courant inverse de la jonction base-collecteur et celle du gain en courant.
- de définir le fonctionnement général du transistor par la connaissance de quatre paramètres qui entrent en jeu dans la résolution des équations de base des transistors (voir rappel succinct développé au paragraphe 3.1. du Chapitre III).

Ces diverses mesures (à l'exception évidemment de celles concernant le courant inverse de la jonction base-collecteur) sont réalisées en montage émetteur-commun en raison de son emploi très fréquent.

L'appareil est autonome, il fonctionne sur piles et ne nécessite pas d'équipement complémentaire.

Les mesures sont effectuées rapidement avec une précision suffisante ce qui recommande l'emploi de cet appareil aussi bien dans les chaînes de montage que dans les ateliers de maintenance.

Présenté en coffret léger, il est parfaitement transportable. Ses commandes et organes de mesures de forme moderne et judicieusement répartis lui assurent une simplicité d'emploi très appréciée par l'utilisateur.

1.2. - MESURES

Les grandeurs mesurées sont en principe, annoncées par la majorité des constructeurs, leur dénomination pouvant varier d'un constructeur à l'autre.

La connaissance de ces grandeurs et leur signification physique étant exposées au paragraphe 3.1., nous les énonçons ici brièvement.

- Mesure de I_{CB0} , courant inverse de la jonction collecteur-base du transistor. Cet essai permet de vérifier l'état de cette jonction.

- Mesure de I_B , courant de base d'un transistor en montage émetteur commun pour une tension collecteur-émetteur U_{CE} donnée. Le courant collecteur I_C est affiché par variation du courant de polarisation de la base. La mesure simultanée de I_B et de I_C permet de calculer le gain statique ou "intégré" en faisant le rapport I_C/I_B .

- Mesure des quatre paramètres hybrides ou en "h" figurant dans les équations de base des transistors en montage émetteur commun, à savoir :

- h_{11e} : résistance d'entrée, la sortie étant en court-circuit du point de vue alternatif,
- h_{12e} : taux de réaction, l'entrée étant en circuit ouvert du point de vue alternatif,
- h_{21e} : gain en courant, la sortie étant en court-circuit du point de vue alternatif,
- h_{22e} : admittance de sortie, l'entrée étant en circuit ouvert du point de vue alternatif.

Les conditions de mesure, réglage du courant collecteur de 0 à 10 mA (ou 0 à 3 mA), tension collecteur-émetteur fixée à 3,6 - 9 V ou tension extérieure, sont parfaitement compatibles avec les valeurs couramment utilisées pour les postes récepteurs à transistors, ou données à titre indicatif par les constructeurs.

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

2.1.1. Mesures statiques

- Courant inverse I_{CBO} : 0 à 250 μA .
deux sensibilités : 0 - 25 μA et 0 - 250 μA .
- Gain intégré ou statique en montage émetteur commun :
mesure de I_B :
deux sensibilités : 0 - 25 μA et 0 - 250 μA .
affichage de I_C :
deux sensibilités : 0 - 10 mA et 0 à 3 mA.
- Alimentation continue U : 3 - 6 - 9 V.
(la source interne 9 V peut être remplacée par une source
externe de tension inférieure ou égale à 24 V).

2.1.2. Mesure des paramètres hybrides ou en "h" (Montage émetteur-commun)

- résistance d'entrée avec tension \sim de sortie nulle
 h_{11c} : 50 Ω à 50 k Ω .
- taux de réaction avec courant \sim d'entrée nul :
 h_{12e} : $5 \cdot 10^{-6}$ à $5 \cdot 10^{-3}$.
- gain en courant avec tension \sim de sortie nulle :
 h_{21c} : 1 à 500.
- résistance de sortie avec courant \sim d'entrée nul :
 $1/h_{22e}$: 0,5 Ω à 500 k Ω .

2.1.3. Alimentation générale : 12 piles de 1,5 V. (possibilité d'alimentation extérieure jusqu'à 24 V)

Fréquence de travail : 330 Hz environ.

2.1.4. Semi-conducteurs utilisés : 5 x 2N527 - 1 x 1N126A - 1 x 10J2.

2.2. - CARACTERISTIQUES MECANQUES

Dimensions : largeur : 402 mm ; hauteur : 255 mm ; profondeur : 335 mm.

Poids net : 9,600 kg (sans piles).

2.3. - ACCESSOIRES LIVRES AVEC L'APPAREIL

- 1 Adaptateur à poussoir et serrage automatique HA389
- 1 Adaptateur avec 2 supports standards HA418

PRINCIPE

3.1. - RAPPEL SUCCINCT SUR LES GRANDEURS MESUREES

Courant I_{CBO}

La jonction collecteur-base d'un transistor constitue une diode dont on mesure le courant inverse. Ce courant est appelé I_{CBO} , c'est une caractéristique essentielle donnée par le constructeur. Sa mesure constitue une vérification de l'état de la jonction collecteur-base.

Gain statique ou intégré

Le gain statique est le rapport existant entre les courants continus I_C et I_B du transistor. La mesure simultanée de ces deux courants dans les conditions données par le constructeur permet de déceler toute anomalie. En émetteur commun, le symbole du rapport I_C/I_B est h_{21E} .

Paramètres hybrides

En fonctionnement alternatif, le transistor est considéré comme un quadripôle actif.

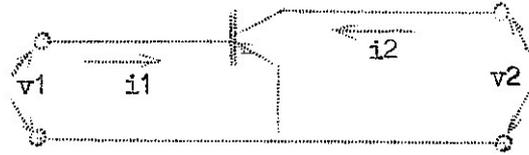
Lorsqu'il travaille dans la partie linéaire de ses caractéristiques, il existe des relations entre les différentes grandeurs d'entrée et de sortie.

Les symboles i_1 i_2 v_1 v_2 représentent des valeurs de courants et de tensions alternatifs compatibles avec les caractéristiques du transistor.

En basse fréquence, il est courant d'employer le système :

$$(1) v_1 = h_{11e} i_1 + h_{12e} v_2$$

$$(2) i_2 = h_{21e} i_1 + h_{22e} v_2$$



Ces deux relations définissent quatre paramètres appelés hybrides ou en "h" (l'indice e indique que le transistor est utilisé en émetteur commun). La signification physique de ces paramètres est la suivante :

$$- h_{11e} = \frac{v_1}{i_1} \text{ lorsque } v_2 \text{ est nul (tiré de (1))}.$$

h_{11e} est donc le rapport de la tension d'entrée au courant d'entrée c'est la résistance d'entrée du transistor pour $v_2 = 0$.

$$- h_{12e} = \frac{v_1}{v_2} \text{ lorsque } i_1 \text{ est nul (tiré de (1))}.$$

h_{12e} est donc le rapport de la tension d'entrée à la tension de sortie, c'est le taux de réaction ou rapport de transfert inverse du transistor pour $i_1 = 0$.

$$- h_{21e} = \frac{i_2}{i_1} \text{ lorsque } v_2 \text{ est nul (tiré de (2))}.$$

h_{21e} est donc le rapport du courant de sortie au courant d'entrée c'est le gain du transistor pour $v_2 = 0$.

$$- h_{22e} = \frac{i_2}{v_2} \text{ lorsque } i_1 \text{ est nul (tiré de (2))}.$$

h_{22e} est donc le rapport du courant de sortie à la tension de sortie, c'est l'admittance de sortie du transistor lorsque $i_1 = 0$.

L'appareil mesure en fait le rapport inverse $\frac{v_2}{i_2} = \frac{1}{h_{22e}}$ qui représente la résistance de sortie du transistor lorsque $i_1 = 0$.

3.2. - REALISATION DES MESURES

A chaque type de mesure correspond un schéma partiel de la planche 2. Le dispositif de contactage permet :

- d'une part, d'alimenter le transistor suivant la polarité convenable à son type pnp ou npn.
- d'autre part, de brancher les galvanomètres M_1 et M_2 en fonction des mesures à réaliser.

Les schémas représentés concernent un transistor du type pnp. Les opérations à réaliser suivant le type de transistor mesuré sont signalées dans le chapitre "MISE EN OEUVRE".

Mesure de I_{CBO} (figure 2)

La jonction collecteur-base est alimentée par une tension inverse U_{CB} (pile B_3) l'émetteur du transistor étant en l'air. Le courant inverse I_{CBO} est mesuré par le galvanomètre M_1 .

Mesure de I_B pour I_C affiché (figure 3)

L'essai du transistor s'effectue en montage émetteur commun. La base est polarisée par une source continue variable BT_2 . On affiche I_C (galvanomètre M_2) en faisant varier BT_2 pour une tension collecteur émetteur U_{CE} donnée par la source continue BT_3 ou une source extérieure.

On lit alors I_B sur le galvanomètre M_1 . Il est possible de calculer le gain statique en faisant le rapport I_C/I_B .

Mesure des paramètres " h_e "

Le principe de la mesure consiste à rechercher un minimum de déviation du galvanomètre M_1 qui correspond à l'équilibre, soit d'un dispositif en pont, soit d'un montage en opposition.

Le potentiomètre qui permet la recherche de l'équilibre possède un cadran dont la graduation est unique pour les quatre mesures réalisées.

La tension de déséquilibre est amplifiée par un amplificateur à transistor et mesurée après détection par le galvanomètre M_1 . La source alternative est constituée par le secondaire d'un transformateur dont le primaire est relié à un oscillateur à transistors.

Mesure de la résistance d'entrée h_{11e} (figure 4)

Les conditions de fonctionnement statique du transistor sont préalablement déterminées en affichant U_{CE} et I_C .

La source alternative est branchée entre émetteur et base. (Le condensateur de 100 μF permet de court-circuiter le dispositif qui protège la pile BT_2 du courant alternatif). La charge entre collecteur et émetteur est nulle, en effet, la résistance du galvanomètre M_2 est shuntée par un condensateur de 64 μF et l'impédance de la pile BT_3 (ou de la source extérieure) est négligeable. On peut donc considérer que la tension de sortie v_2 est nulle.

La source alternative attaque un pont constitué :

- d'une part, par une résistance de 1 $k\Omega$ et la résistance d'entrée du transistor h_{11e} .
- d'autre part, par une résistance étalon et une résistance variable.

Lorsque l'équilibre est atteint :

$$\frac{h_{11e}}{1 \text{ k}\Omega} = \frac{R_{\text{variable}}}{R \text{ étalon}} \quad \text{d'où } h_{11e} = \frac{1 \text{ k}\Omega}{R \text{ étalon}} \times R \text{ variable}$$

La valeur de la résistance variable dépend de la position du curseur du potentiomètre principal à l'équilibre.

Mesure du taux de réaction h_{12e} (figure 5)

Les conditions de fonctionnement statique du transistor sont préalablement déterminées en affichant U_{CE} et I_C .

La source alternative est branchée entre collecteur et émetteur. Le courant alternatif de base est négligeable en raison de la forte impédance de la bobine L_1 et de la résistance 10 $k\Omega$ (ou 32 $k\Omega$) en série.

La mesure consiste à déterminer le rapport $h_{12e} = \frac{v_1}{v_2}$ de la tension d'entrée à la tension de sortie. Pour cela, on considère le transistor comme un diviseur de tension. Les schémas de la figure 5 nous montrent que le rapport $\frac{v_1}{v_2}$ est égal au rapport $\frac{R_{BE}}{R_{CB} + R_{BE}}$ où R_{BE} est la résistance base émetteur du transistor.

R_{CB} est la résistance collecteur base du transistor, R_{BE} est négligeable devant R_{CB} , donc $\frac{v_1}{v_2}$ est sensiblement égal à $\frac{R_{BE}}{R_{CB}}$.

Pour mesurer ce rapport, on utilise le montage de la figure 5. La source alternative alimente :

- d'une part, la résistance R_{BE} (l'impédance $10\text{ k}\Omega$ ou $32\text{ k}\Omega + L_1$ en parallèle étant considérée comme infinie) et la résistance R_{CB} .
- d'autre part, l'ensemble résistance variable résistance étalon en parallèle et la résistance $100\text{ k}\Omega$.

La valeur de la résistance variable, lorsque le galvanomètre M_1 présente un minimum, est fonction du rapport $\frac{R_{BE}}{R_{CB}}$. L'appareil est directement étalonné en valeur de h_{12e} .

NOTA : Le condensateur en parallèle sur la résistance de $100\text{ k}\Omega$ sert à compenser les grandes impédances shuntées par les capacités du transistor et celles du montage.

Mesure du gain h_{21e} (figure 6.)

Les conditions de fonctionnement statique du transistor sont préalablement déterminées en affichant U_{CE} et I_C . La source alternative est insérée en série dans le circuit de l'émetteur. Le courant émetteur est la somme des courants base et collecteur i_1 et i_2 . Ces courants sont opposés dans un circuit comportant d'une part, la résistance variable R , et d'autre part, la résistance étalon R_e . Lorsque le galvanomètre M_1 , branché aux extrémités de l'ensemble : $R + R_e$ indique un minimum, on peut admettre que la chute de tension aux bornes de l'ensemble est alors nulle, c'est-à-dire que $Ri_1 + R_e i_2 = 0$; ou $Ri_1 = - R_e i_2$ (le signe - traduit l'opposition de sens des courants i_1 et i_2).

Cette méthode d'opposition permet de déterminer $h_{21e} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{R}{R_e}$ la valeur du gain dépend donc de la résistance variable.

La condition "tension alternative de sortie nulle" n'est pas parfaitement réalisée. En effet, la résistance étalon de 19 ou 1,9 Ω constitue une charge collecteur et émetteur. Cette valeur est néanmoins négligeable devant les valeurs courantes de la résistance de sortie, et rend l'erreur infime devant la précision de l'appareil.

Mesure de la résistance de sortie $1/h_{22e}$

Les conditions de fonctionnement statique du transistor sont préalablement déterminées en affichant U_{CE} et I_C .

La source alternative est insérée dans le circuit collecteur et attaque deux circuits :

- l'un composé de la résistance de sortie $1/h_{22e}$ et de la résistance variable.
- l'autre composé de la résistance 100 $k\Omega$ (avec la capacité de compensation en parallèle) et de la résistance étalon.

Lorsque l'équilibre est atteint, le rapport $\frac{1/h_{22e}}{100 K}$ est égal au rapport de deux résistances dont la valeur dépend de la position du curseur de la résistance variable.

La compensation annule également l'effet des grandes impédances shuntées par les capacités du transistor et par celles du montage. L'impédance du circuit de la base du transistor n'est pas infinie devant $1/h_{22e}$, mais cette approximation se justifie et ne modifie en rien la précision de la mesure.

Remarque : Il est bien évident que nous avons envisagé les branchements concernant la mesure des paramètres hybrides dans le cas d'un transistor pnp. Lorsque le transistor essayé est de type npn, il suffit d'inverser le sens de branchement des piles B_{T2} ou B_{T3} (ou source extérieure), ainsi que celui du galvanomètre M_2 . Le galvanomètre M_1 est du type à zéro central. Ce dispositif facilite la recherche d'un minimum "équilibre" et simplifie le contactage pnp - npn.

CHAPITRE IV

DESCRIPTION

L'appareil est présenté en pupitre incliné sur coffret métallique, avec poignée fixe et pieds caoutchouc.

L'ensemble des commandes est disposé sur la platine avant, les logements pour les piles se trouvent à l'arrière du coffret.

Le coffret comporte un couvercle protecteur dégonflable.

4.1. - COMMANDES PRINCIPALES

La commande d'équilibre (1) permet de rechercher l'équilibre lors des mesures des paramètres en "h".

Le cadran, lié à cette commande, est gradué de 0,5 - 1 à 50 - 51,5.

L'appareil a été étudié de telle sorte que la graduation soit la même vis à vis de chacune des quatre mesures réalisées.

L'inverseur de sensibilité I_C (3) permet d'effectuer les mesures avec $I_C = 3 \text{ mA}$ ou $I_C = 10 \text{ mA}$.

Le contacteur de polarité (4) donne les polarités convenables suivant le type de transistor à essayer PNP ou NPN.

Le contacteur de fonction (10) définit les branchements pour le genre de mesure que l'on désire effectuer.

Le contacteur "Paramètres h_e " (13) indique le paramètre h_e mesuré sur la position "Mesure" du contacteur de fonction précédent.

4.2. - COMMANDES AUXILIAIRES

Le contacteur de "tension U_{CE}" (5) permet d'obtenir, à l'aide de la pile BT₃ ou de l'alimentation extérieure, trois tensions collecteur-émetteur (ou base collecteur dans le cas de la mesure de I_{CB0}) : 3 - 6 - 9 V. (ou tension extérieure).

La commande de "réglage I_C" (7) fixe le courant en agissant sur la tension de polarisation de la base du transistor en essai, fournie par la pile B_{T2}.

La commande de "sensibilité" (8) règle le gain de l'amplificateur pour les mesures des paramètres en "h".

La commande de "compensation" (11), manette à 4 positions, définit un réglage gros permettant de diminuer l'influence des éléments réactifs lors de la mesure.

La commande de "compensation" (12) compense en réglage fin l'influence des éléments réactifs lors de la mesure, ceci sur chaque position de la manette (11).

Le contacteur de "lecture" (14) choisit le facteur de multiplication x 1 ou x 10 nécessaire pour parfaire l'équilibre au minimum, ou pour assurer la mesure (I_{CB0} ou I_B).

4.3. - ORGANES DE MESURE ET DE RACCORDEMENT

Le galvanomètre de contrôle et d'équilibre (15) assure le contrôle du courant des piles, du courant inverse I_{CB0}, ainsi que la mesure du courant de base I_B.

Il permet de réaliser un équilibre (courant minimum) lors de la mesure des paramètres en "h_e".

Le galvanomètre de mesure I_C (2) affiche la valeur désirée de I_C lors des mesures de I_B ou des paramètres en h_e.

Les douilles de branchement (9) - 3 douilles repérées E - B - C permettent de brancher l'adaptateur convenable, sur lequel sera placé le transistor à vérifier - 1 douille de masse utilisable pour les transistors présentant un blindage sorti sur cosse.

Les douilles porte-support (16) permettent de placer le support non utilisé pour la mesure en position "repos".

CHAPITRE V

MISE EN OEUVRE

5.1. - MISE EN PLACE DES PILES

Les piles sont livrées séparément de l'appareil, en sachet plastique.

- Extraire les douze piles du sachet.
- Retourner l'appareil et ôter le couvercle de protection du logement pour piles maintenu par 4 vis.
- Placer le contacteur de fonction (10) sur "Arrêt".
- Placer les piles dans leur logement.



NOTA : Une pile branchée à l'envers ne fait pas contact.

- Refermer le logement par son couvercle de protection.

5.2. - OPERATIONS PRELIMINAIRES

Le contacteur de fonction (10) est placé sur "Arrêt".

- Passer successivement le contacteur (10) sur "Piles" 1, 2 et 3.
- Vérifier sur chaque position que l'aiguille du galvanomètre de contrôle (13) dévie vers la gauche, et dépasse le repère rouge "Piles".

Dans le cas contraire, procéder à l'échange des piles défectueuses.

- Ramener le contacteur (10) en position "Arrêt".
- Placer la commande "Réglage I_C " (7) au minimum (à fond à gauche).

5.3. - MESURE DE I_{CBO}

- 5.3.1. Vérifier que les opérations préliminaires (paragraphe 5.2) ont bien été réalisées.
- 5.3.2. Placer le contacteur de polarité (4) sur PNP ou NPN, en fonction du transistor à mesurer.
- 5.3.3. Fixer la tension U_{CE} 3, 6 ou 9 V à l'aide du contacteur U_{CE} (5) et placer le contacteur de lecture (14) sur x 10. Une tension inférieure ou égale à 24 V peut être utilisée sur la position "Ext" du contacteur (5).
- 5.3.4. Brancher le transistor sur son adaptateur.
- 5.3.5. Brancher l'adaptateur et le transistor sur les douilles de branchement (9) en respectant le repère rouge.
- 5.3.6. Placer le contacteur de fonction (10) sur I_{CBO} .
- 5.3.7. L'aiguille déviara vers la droite pour les transistors PNP vers la gauche pour les transistors NPN (dans le cas contraire, vérifier la position du contacteur de polarité (4). Si la déviation de l'aiguille du galvanomètre de contrôle (15) autour du zéro est trop faible, mettre le contacteur de lecture (14) sur x 1.

- 5.3.8. La lecture s'effectue sur le galvanomètre de contrôle (15) de 0 à 25 μA (position x 1 du contacteur de lecture) ou de 0 à 250 μA (position x 10 du même contacteur).
- 5.3.9. Lors de l'essai d'un transistor défectueux (courant inverse dépassant 1 mA), le galvanomètre I_C (2) peut indiquer un débit qui n'a aucune signification.

Il convient de noter l'importance du facteur température dans toutes les mesures se rapportant au transistor. Les valeurs données par le constructeur ne sont valables que pour une température bien définie. Toute variation de température peut influencer sur les résultats, et en particulier, sur celui du courant I_{CBO} . Après la mesure, placer le contacteur de fonction (10) sur "Arrêt".

5.4. - MESURE DE I_B POUR I_C AFFICHE

Reprendre les opérations 5.3.1. à 5.3.5.

- Placer le contacteur de fonction (10) sur I_B .

Agir sur la commande "Réglage I_C " (5) pour afficher le courant I_C désiré sur le galvanomètre de mesure I_C (2). I_C est défini de 0 à 10 mA ou de 0 à 3 mA selon la position adoptée par l'inverseur(3).

L'aiguille dévie vers la droite pour les transistors PNP, et vers la gauche pour les transistors NPN. Si la déviation de l'aiguille du galvanomètre de contrôle (15) autour du zéro est trop faible, mettre le contacteur de lecture (14) sur x 1.

La lecture s'effectue sur le galvanomètre de contrôle (15) de 0 à 25 μA (position x 1 du contacteur de lecture) ou de 0 à 250 μA (position x 10 du même contacteur).

Après la mesure, placer le contacteur de fonction (10) sur "Arrêt".

Remarque : Lors de certaines mesures, l'aiguille du galvanomètre d'équilibre (15) peut avoir quelques mouvements erratiques dûs au bruit de l'amplificateur et au bruit du transistor en essai.

Ne pas s'inquiéter et ne pas tenir compte de ce phénomène.

5.5. - MESURE DE LA RESISTANCE D'ENTREE h_{11e}

Reprendre les opérations 5.3.1. à 5.3.5.

- Placer le contacteur "Paramètres h_e " (13) sur R. Entrée 100 Ω " et la commande de sensibilité (8) à fond à gauche.
- Placer le contacteur de fonction (10) sur "Mesure".
- Agir sur la commande "Réglage I_C " (7) pour afficher le courant I_C désiré sur le galvanomètre de mesure I_C (2) (0 à 10 mA ou 0 à 3 mA selon la position de l'inverseur (3)).

Le galvanomètre d'équilibre (15) dévie vers la droite. Agir sur la commande d'équilibre (1) pour amener l'aiguille du galvanomètre d'équilibre (15), le plus près possible du zéro.

- Agir sur la commande de sensibilité (8) vers la droite, et parfaire l'équilibre au voisinage du zéro (minimum).

Si l'équilibre est réalisé entre les graduations 1 et 5 du cadran principal, passer le contacteur de lecture (14) sur la position x 1 et rechercher à nouveau le minimum.

Pour effectuer la lecture à l'équilibre, multiplier l'indication du cadran lue sous le repère plexiglass par 100 Ω sur la position x 1 du contacteur de lecture (14). Multiplier éventuellement ce résultat par le facteur de lecture 10 sur la position x 10 de ce même contacteur.

Après lecture, placer le contacteur de fonction (10) sur "Arrêt".

NOTA :

Les commandes de compensation n'entrent pas en jeu lors de cette mesure.

5.6. - MESURE DU TAUX DE REACTION h_{12e}

Reprendre les opérations 5.3.1. à 5.3.5.

- Placer le contacteur "Paramètres h_e " (13) sur "Réaction 10-6" et la commande de sensibilité (8) à fond à gauche.
- Placer le contacteur de fonction (10) sur "Mesure".

- Agir sur la commande "Réglage I_C " (7) pour afficher le courant I_C désiré sur le galvanomètre de mesure I_C (2) (0 - 3 mA, 0 - 10 mA selon la position de l'inverseur (3)).

Le galvanomètre d'équilibre (15) doit dévier vers la droite.

- Agir sur la commande d'équilibre (1) pour amener l'aiguille du galvanomètre d'équilibre (15) le plus près possible du zéro.
- Agir sur la commande de "sensibilité" (8) vers la droite, et parfaire l'équilibre avec la commande (1) au voisinage du zéro (minimum). Utiliser au besoin pour atteindre ce minimum la commande de compensation (11) et son réglage fin (12).

Si l'équilibre est réalisé entre les graduations 1 et 5 du cadran principal, passer le contacteur de lecture (14) sur la position x 1 et rechercher à nouveau le minimum.

Pour effectuer la lecture à l'équilibre, multiplier l'indication du cadran lue sous le repère plexiglass par 10^{-6} sur la position x 1 du contacteur de lecture (14). Multiplier éventuellement le résultat par le facteur de lecture 10, sur la position x 10 de ce même contacteur (ce qui revient à multiplier directement par 10^{-5} l'indication du cadran).

Après la lecture, placer le contacteur de fonction (10) sur "Arrêt".

5.7. - MESURE DU GAIN EN COURANT h_{21e}

Reprendre les opérations 5.3.1. à 5.3.5.

- Placer le contacteur "Paramètres h_e " (13) sur "Gain" et la commande de sensibilité (8) à fond à gauche.
- Placer le contacteur de fonction (10) sur "Mesure".
- Agir sur la commande "Réglage I_C " (7) pour afficher le courant I_C désiré (0 - 10 mA ou 0 - 3 mA selon la position de l'inverseur (3)) sur le galvanomètre de mesure I_C (2).

Le galvanomètre d'équilibre (15) doit dévier vers la droite.

- Agir sur la commande d'équilibre (1) pour amener l'aiguille du galvanomètre d'équilibre (15) le plus près possible du zéro.

- Agir sur la commande de sensibilité (8) vers la droite, et parfaire l'équilibre avec la commande (1) au voisinage du zéro (minimum).

Si l'équilibre est réalisé entre les graduations 1 et 5 du cadran principal, passer le contacteur de "Lecture" (14) sur la position x 1 et rechercher à nouveau le minimum.

Pour effectuer la lecture à l'équilibre, lire directement l'indication du cadran sous le repère plexiglass sur la position x 1 du contacteur de lecture (14). Multiplier éventuellement ce résultat par le facteur de lecture 10 sur la position x 10 de ce même contacteur.

Après la lecture, placer le contacteur de fonction (10) sur "Arrêt".

NOTA : Les commandes de compensation n'entrent pas en jeu lors de cette mesure.

5.8. - MESURE DE LA RESISTANCE DE SORTIE $1/h_{22e}$

Reprendre les opérations 5.3.1. à 5.3.5.

- Placer le contacteur "Paramètres h_e " (13) sur "R Sortie 1 k Ω " et la commande de sensibilité à fond à gauche.
- Placer le contacteur de fonction (10) sur "Mesure".
- Agir sur la commande "Réglage I_C " (7) pour afficher le courant I_C désiré sur le galvanomètre de mesure I_C (2) (0 - 10 mA ou 0 - 3 mA selon la position de l'inverseur (3)).

Le galvanomètre d'équilibre (15) doit dévier vers la droite.

- Agir sur la commande d'équilibre (1) pour amener l'aiguille du galvanomètre d'équilibre (15) le plus près possible du zéro.
- Agir sur la commande de sensibilité (8) vers la droite, et parfaire l'équilibre avec la commande (1) au voisinage du zéro minimum. Utiliser au besoin, pour atteindre ce minimum, la commande de compensation (11) et son réglage fin (12).

Si l'équilibre est réalisé entre les graduations 1 et 5 du cadran principal, passer le contacteur de lecture (14) sur la position x 1 et rechercher à nouveau le minimum.

- Pour effectuer la lecture à l'équilibre, multiplier l'indication du cadran lue sous le repère plexiglass par 1 k Ω sur la position x 1 du contacteur de lecture (14).
- Multiplier éventuellement ce résultat par le facteur de lecture 10 sur la position x10 de ce même contacteur.
- Après la lecture, placer le contacteur de fonction (10) sur "Arrêt".

CHAPITRE VI

ENTRETIEN - DEPANNAGE

MAINTENANCE

6.1. - ACCES AUX CIRCUITS

6.1.1. L'échange des piles s'effectue en ôtant le capot protecteur pour piles à l'arrière de l'appareil. Une décalcomanie placée à l'intérieur du capot permet d'identifier les piles. Leur mise en place s'effectue conformément au paragraphe 5.1. du Chapitre "Mise en Oeuvre".

6.1.2. Platine avant

Oter les dix vis six pans (clef à tube de 6) placées sur le pourtour de la platine.

Retirer la platine vers soi, la retourner pour la poser devant le coffret, un peigne intérieur reliant cette platine à l'alimentation par piles.

Le remontage s'effectue en remplaçant la platine dans sa position initiale. Serrer ensuite les dix vis six pans.

6.2. - VERIFICATIONS ELEMENTAIRES

6.2.1. La vérification des piles se fait conformément aux opérations préliminaires (voir paragraphe 5.2. du chapitre Mise en Oeuvre, et paragraphe 5.1. en cas d'échange).

6.2.2. Contrôle du signal BF pour la mesure "Paramètres"

- Ouvrir l'appareil conformément aux instructions 6.1.2.
- Placer le contacteur "Paramètres h_e " (13) sur "R Sortie 1 k Ω ".
- Raccorder l'entrée verticale d'un oscilloscope aux douilles E et C.
- Passer le contacteur de fonction (10) sur "Mesure"; dans ce cas, on doit observer sur l'oscilloscope un signal BF d'environ 2 V crête à crête.

On retrouve le même signal entre les douilles E et B lorsque le contacteur "Paramètres h_e " (13) est placé sur "R Entrée 100 Ω " mais avec une amplitude d'environ 0,15 V crête à crête.

6.3. - REGLAGES

6.3.1. Appareils nécessaires :

Boîte de résistance à décades.
Fréquencemètre BF.
Oscilloscope BF.

Les réglages sont à reprendre en particulier lors de l'échange d'un transistor sur le circuit imprimé.

6.3.2. Fréquence de l'oscillateur BF

Le signal dont on veut mesurer la fréquence a une amplitude d'environ 2 V crête à crête. Il est disponible sur les douilles E et C de l'appareil (contacteur (13) sur "R Sortie 1 k Ω " et contacteur de fonction (10) sur le trait continu Mesure).

- Observer ce signal à l'aide de l'oscilloscope (voir 6.2.2.).
- Mesurer sa fréquence à l'aide du fréquencemètre (ou d'un dispositif analogue). Ajuster cette dernière à environ 330 Hz par la résistance variable R24.

6.3.3. Sensibilité de l'amplificateur BF

Dans les mêmes conditions que précédemment :

- Placer le commutateur lecture sur x 10.
- Brancher une résistance de 400 k Ω (boîte à décades) entre les douilles E et C.
- Tourner la commande sensibilité (8) vers la droite et chercher le minimum de déviation sur le galvanomètre μ A en agissant sur la commande d'équilibre (1).
- Obtenir un maximum de sensibilité en agissant sur la résistance ajustable R₁₅.
- Parfaire le réglage précédent pour une résistance de 500 k Ω entre les douilles E et C.

CONTACTEURS	POS	FONCTION
MESURE S1a.....i	1	ARRET
	2	1
	3	2
	4	3
	5	1cbo
	6	MESURE
	7	IB
UCE S2	1	3V
	2	6V
	3	9V
	4	EXT
S3 a..f	1	PNP
	2	NPN
PARAMETRES S4a-n	1	RENTREE 100Ω
	2	R.SORTIE 1kΩ
	3	R.REACTION 10 ⁻⁵
	4	GAIN
LECTURE S5a...e	1	x1
	2	x10
COMPENSATION S6	1	0
	2	↓
	3	
	4	↓
S7	1	3 mA
	2	10 mA

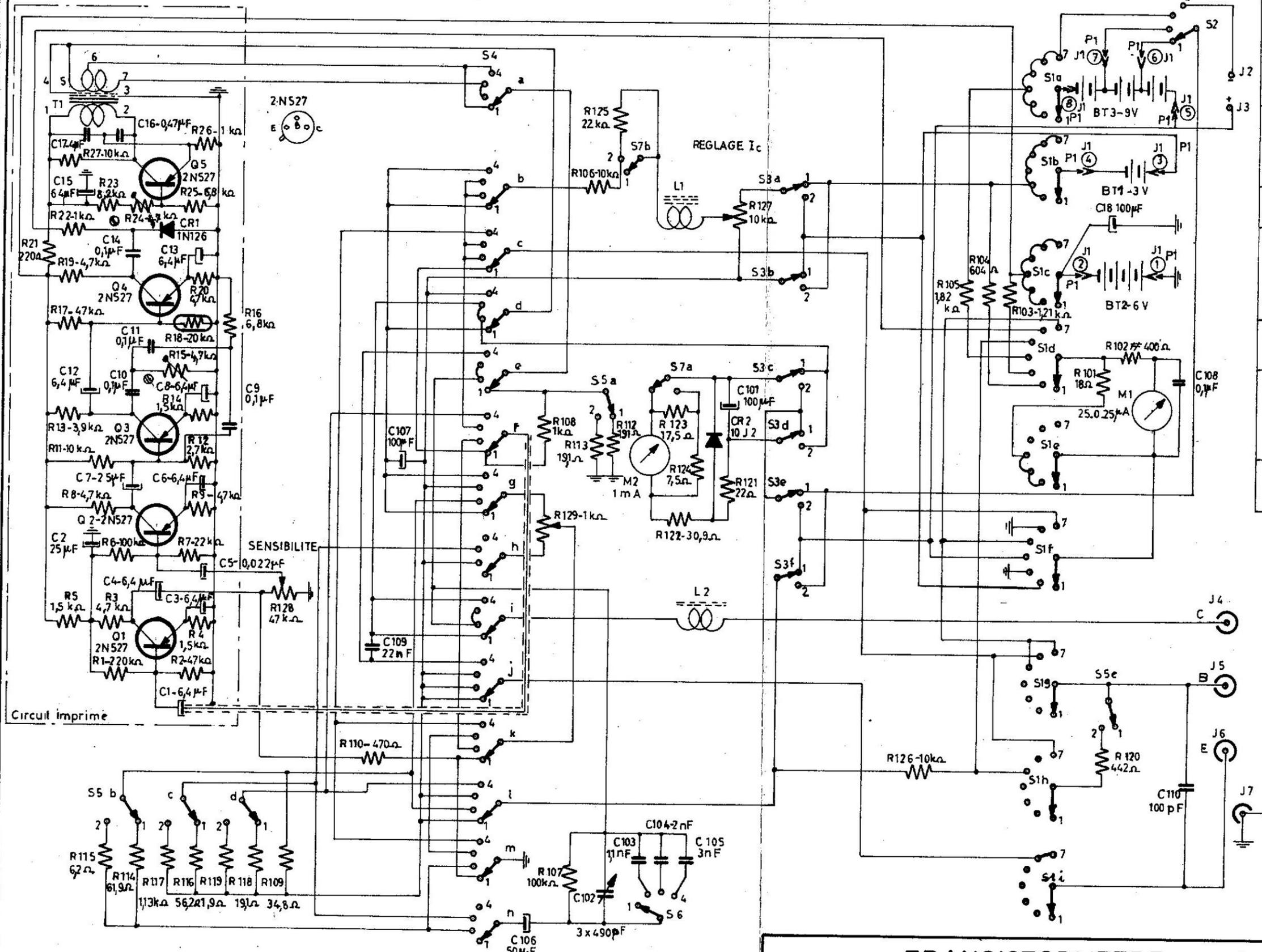


PLANCHE 1

TRANSISTORMETRE 675AM METRIX
SCHEMA DE PRINCIPE

CONTRÔLE DES PILES

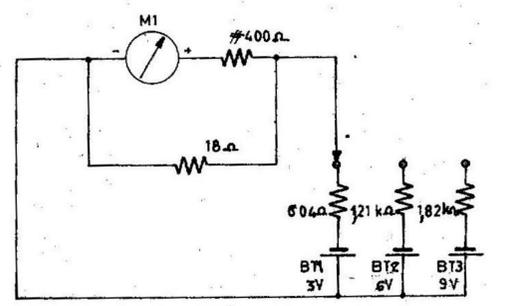


FIG 1

MESURE DE h11e (Re (Résistance d'entrée à tension ~ de sortie = 0))

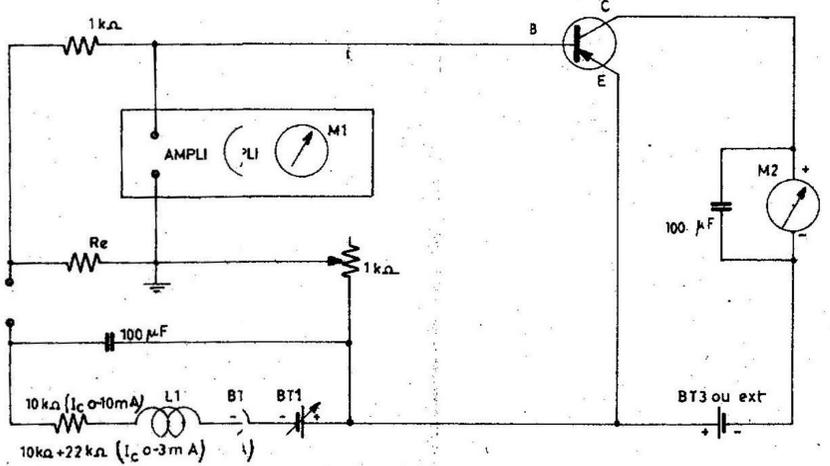


FIG 4

MESURE DE h21e Gain en courant à tension ~ de sortie = 0

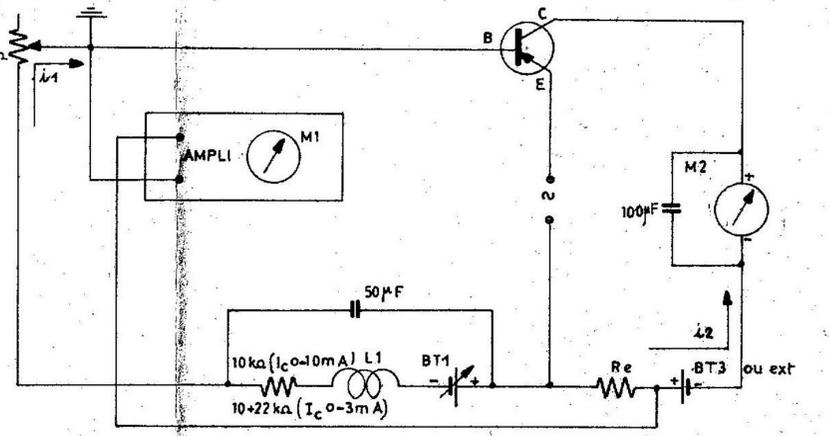


FIG 5

MESURE DE Icao

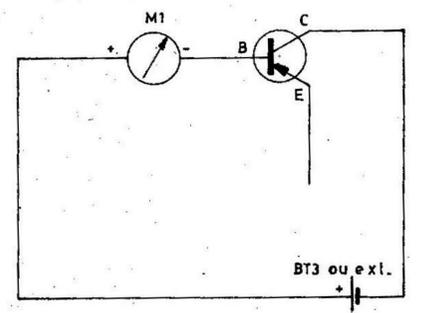


FIG 2

MESURE DE h12e (Ta (Taux de réaction à courant ~ d'entrée = 0))

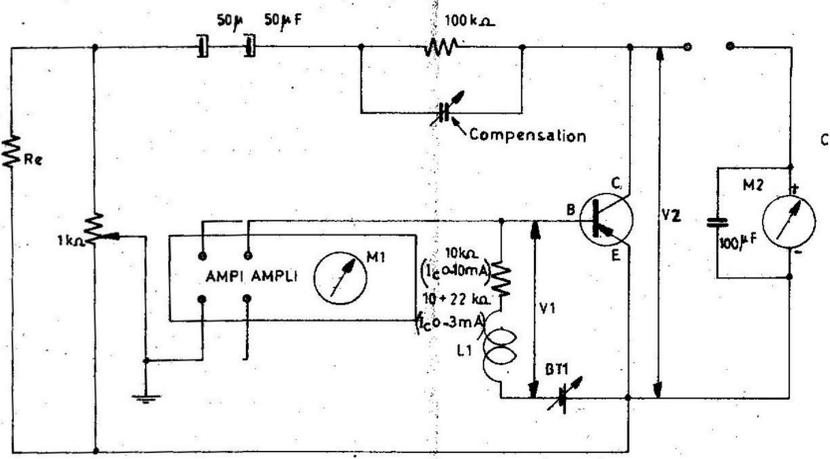


FIG 6

MESURE DE 1/h22e (Résistance de sortie à courant ~ d'entrée = 0)

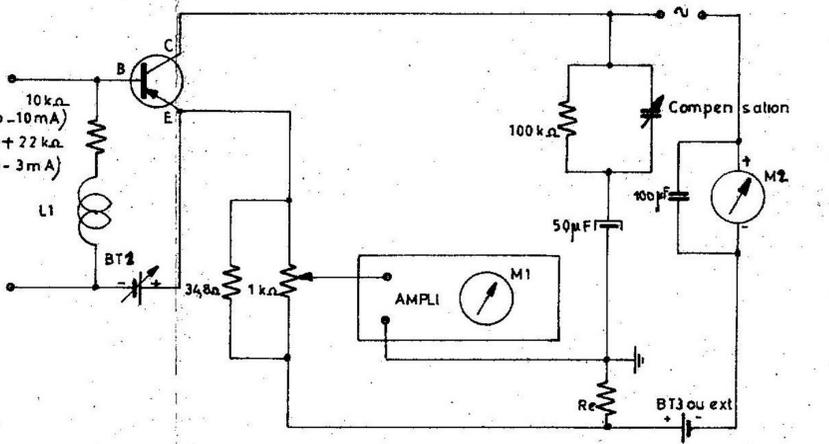


FIG 7

MESURE DE Ia (Ic étant affichée) h12E = Ic / IB

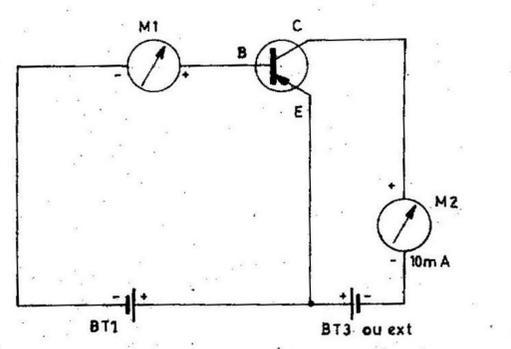


FIG 3

MESURES STATIQUES FIG-1-2-3

MESURES DES PARAMETRES EN h e fig 4-5-6-7

TRANSISTOMETRE 675 AM METRIX
SCHEMAS PARTIELS DE PRINCIPE

PLANCHE 2

- 1 - Commande d'équilibre
- 2 - Galvanomètre de mesure I_c
- 3 - Inverseur de sensibilité I_c
- 4 - Contacteur de polarité
- 5 - Contacteur de tension U_{ce}
- 6 - Entrée Batterie extérieure
- 7 - Commande de réglage I_c
- 8 - Commande de sensibilité
- 9 - Douilles de branchement et douille de masse
- 10 - Contacteur de fonction
- 11 - Commande de compensation réglage gros
- 12 - Commande de compensation réglage fin
- 13 - Contacteur paramètre h_e
- 14 - Contacteur de lecture
- 15 - Galvanomètre Contrôle et Equilibre
- 16 - Douilles porte-support

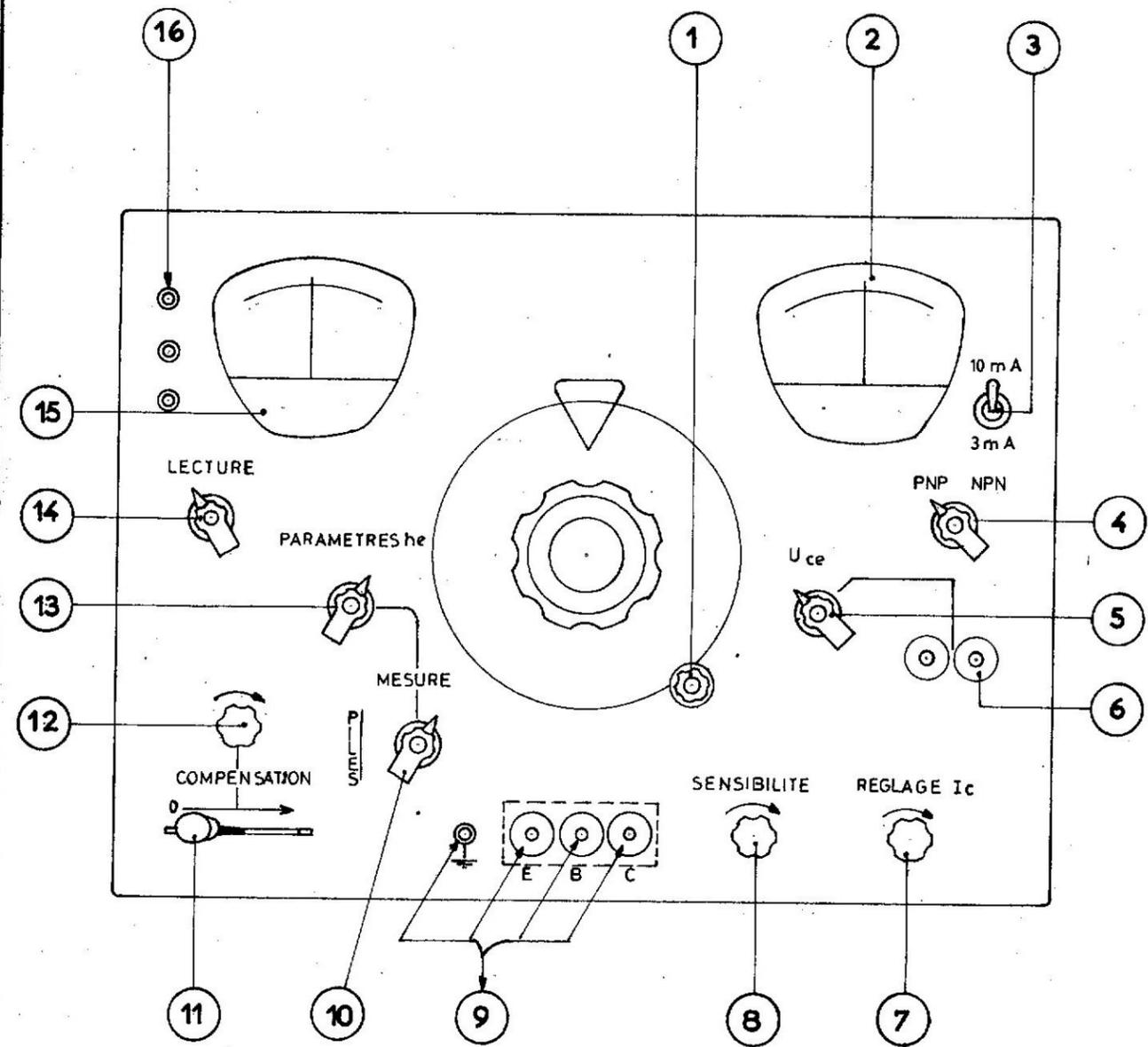


PLANCHE 3

TRANSISTORMETRE 675 AM METRIX
VUE AVANT

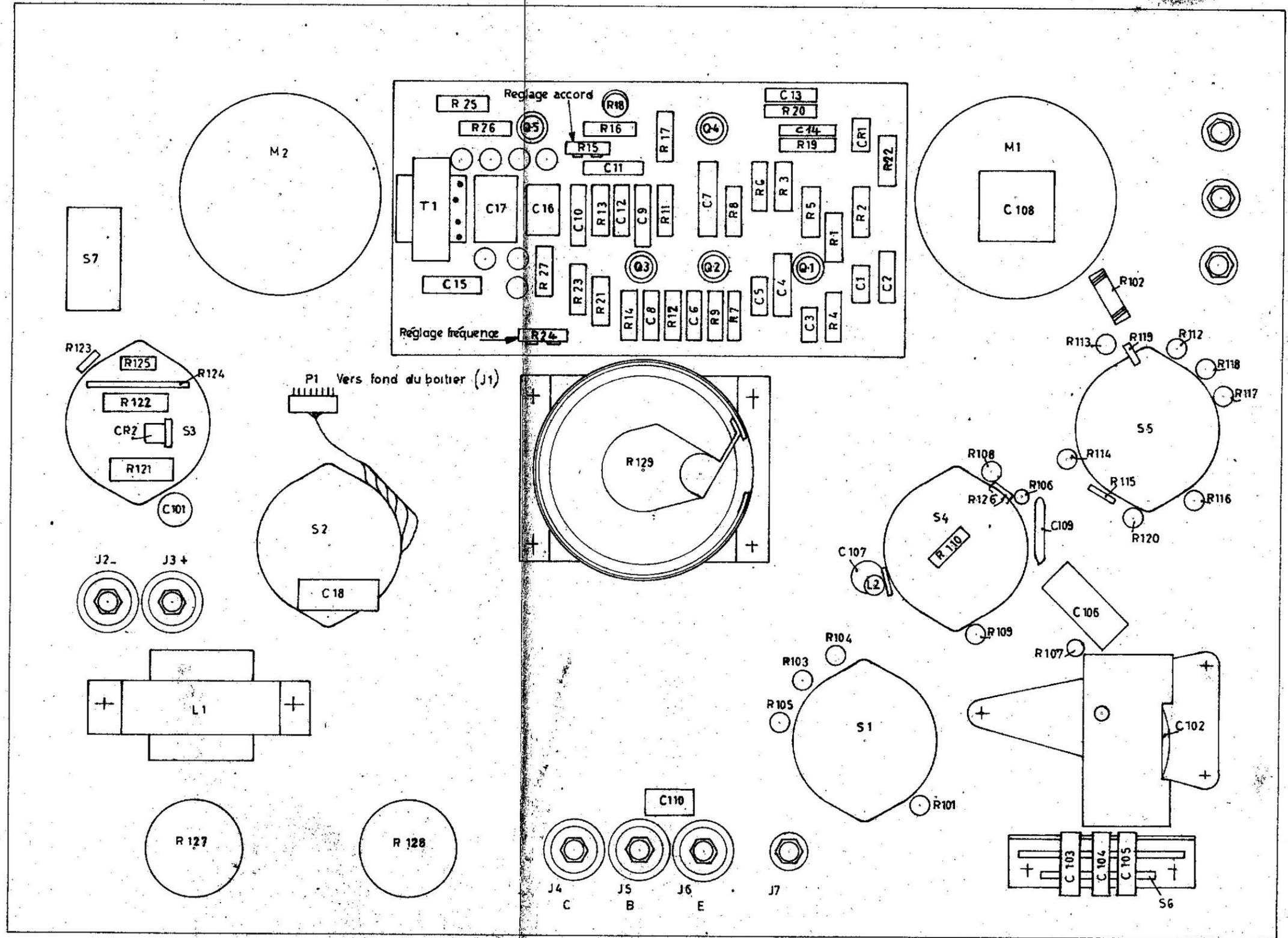
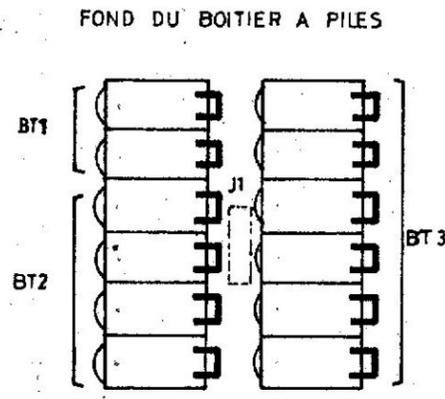
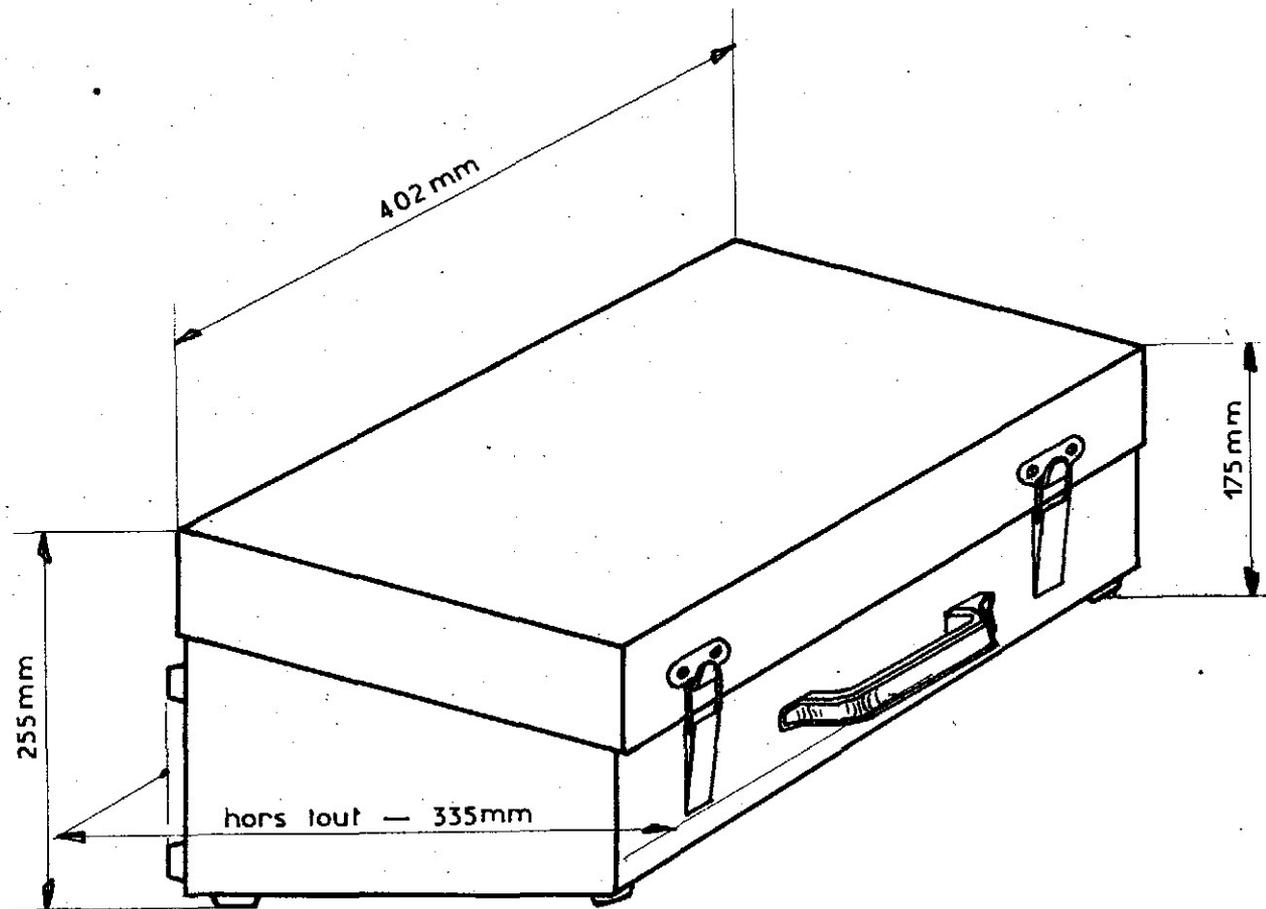


PLANCHE 4

TRANSISTORMETRE 675 AM METRIX
EMPLACEMENT DES PIECES



PLANCHE

TRANSISTORMETRE 675 AM METRIX
COTES D' ENCOMBREMENT

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Folio: 1/15

Mise à jour le : 17.6.1966

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Indice du s/ensemble	Repère topologique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Liste des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		TRANSISTORMETRE		METRIX	675 AM	60 6625 61 338	000		1	
		NOTICE (POUR) TRANSISTORMETRE		METRIX	IM 299	60 7610 61 339	000		1	
	C 1	Condensateur électrochimique 6,4 µF -10% +50% 40VS	ZCW	C.G.C.	UR/G 6,4	44 756 403 001	020	C1 - C3 C4 - C6 C8 - C12 C13	7	
	C 2	Condensateur électrochimique 25 µF -10% +50% 25VS	ZCW	C.G.C.	AR/F25	44 762 502 090	020	C2 - C7	2	
	C 3	Identique à C 1								
	C 4	Identique à C 1								
	C 5	Condensateur céramique 22000 pF -20% +80% 30VS	ZCD	L.C.C.	DLY 707	44 132 201 002	010	C5	1	
	C 6	Identique à C 1								

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le : 17.6.1966

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 2/15

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
				Nom	Repère catalogue						
Index du sy-ensemble	Repère topologique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Liste des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS	
	C 7	Identique à C 2									
	C 8	Identique à C 1									
	C 9	Condensateur céramique 0,1 µF -20%+80% 30VS	ZCD	L.C.C.	DCY 715	44 141 001 020	010	C9 - C10 C11- C14	4		
	C 10	Identique à C 9									
	C 11	Identique à C 9									
	C 12	Identique à C 1									
	C 13	Identique à C 1									
	C 14	Identique à C 9									

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le: 17.6.1966

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 3/15

Indice du/ ensemble	Repère topolo- gique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Liste des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	C 15	Condensateur électrochi- mique 64 µF -10%+50% 10VS	ZCW	C.G.C.	AR/D 64	44 766 401 075	020	C 15	1	
	C 16	Condensateur papier 0,47 µF ±20% 250VS	ZCM	C.G.C.	SIPM 474 X	44 544 702 019	010	C 16	1	
	C 17	Condensateur papier 4 µF ± 10% 250VS	ZCM	C.G.C.	SIPM 405 X	44 554 002 010	010	C 17	1	
	C 18	Condensateur électrochi- mique 100 µF -10%+50% 6,3VS	ZCW	S I C	PROMISIC-M	44 771 001 100	020	C 18 C 101 C 107	3	
	C 101	Identique à C 18								
	C 102	CONDENSATEUR VARIABLE (A) AIR 3 x 494 pF		METRIX	XZCL 0029	60 5910 61 340	005	C 102	1	
	C 103	Condensateur mica 1100 pF ± 5% 500VS	ZCI	L.C.C.	CA 30	44 321 102 437	010	C 103	1	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le : 17.6.1966

APPAREIL : TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 4/15

Indice des/ ensemble	Repère topolo- gique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Liste des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	C 104	Condensateur mica 2000 pF + 5% 500VS	ZCI	L.C.C.C.	CA 30	44 322 002 437	010	C 104	1	
	C 105	Condensateur mica 3000 pF 5% 500VS	ZCI	L.C.C.C.	CA 30	44 323 002 436	010	C 105	1	
	C 106	Condensateur électroly- tique 50 µF -10%+50% 30VS	ZCW	MICRO	PCT-NP-C013	44 765 002 048	020	C 106	1	
	C 107	Identique à C 106								
	C 108	Condensateur céramique 0,1 µF ±20% 400VS	ZCD	L.C.C.C.	DPX 725	44 141 002 900	010	C108	1	
	C 109	Condensateur céramique 22000 pF ±20% 400VS	ZCD	L.C.C.C.	DPX 623	44 132 202 658	010	C 109	1	
	C 110	Condensateur mica 100 pF ±10% 300VS	ZCI	L.C.C.C.	CA 15	44 311 001 702	010	C 110	1	
	CR 1	Semi-conducteur diode à pointe		SESCO	1 N 126A	41 354 110 155	020	CR 1	1	
	CR 2	Semi-conducteur diode		SESCO	1 O J2	41 154 110 056	020	CR 2	1	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le: 17.6.1966

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 5/15

Index des ensemble	Repère topolo- gique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code topologiques des pièces identiques	Liste des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	J 1	Connecteur électrique embase -- femelle	ZAA 0654	SOURIAU	8140-116	46 508 403 202	005	J 1	1	
	J 2	FICHE SPECIALE		METRIX	DD 1	60 5935 61 108	005	J 2 à J 7	6	
	J 3	Identique à J 2								
	J 4	Identique à J 2								
	J 5	Identique à J 2								
	J 6	Identique à J 2								
	J 7	Identique à J 2								
	L 1	SELF (DE) FILTRAGE		METRIX	LB 0044	60 5950 61 341	005	L 1	1	
	L 2	SELF H.F Bobine d'arrêt		METRIX	LC 0518	60 5950 61 342	005	L 2	1	
	M 1	AMPERMETRE Galvanomètre 25-0-25 µA		METRIX	XNA 1175	60 6625 61 343	005	M 1	1	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le : 17.6.1966

APPAREIL : TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 6/15

Indice du s/ensemble	Repère topologique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Listes des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	M 2	AMPEREOMETRE Galvanomètre 1 mA		METRIX	XNA 1502	60 6625 61 344	005	R 2	1	
	P 1	Connecteur électrique fiche - mâle	ZAA 0653	SOURIAU	8140-115	46 508 403 201	005	P 1	1	
	Q 1	Transistor		SESCO	2 N 527	41 500 000 087	020	Q 1 à Q 5	5	
	Q 2	Identique à Q 1								
	Q 3	Identique à Q 1								
	Q 4	Identique à Q 1								
	Q 5	Identique à Q 1								
	R 1	Résistance agglomérée 220 KΩ ±10% 1/2W.		OHMIC	RA 20	43 162 205 466	010	R 1	1	
	R 2	Résistance agglomérée 47 KΩ ±10% 1/2W.		OHMIC	RA 20	43 154 705 467	010	R 2 R 17	2	

IF 207 MB

NOMENCLATURE - LCA.N.11412

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 7/15

Mise à jour le: 17.6.1966

Index du s/ensemble	Repère topologique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Listes des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	R 3	Résistance agglomérée 4,7 K Ω \pm 10% 1/2W.		OHMIC	RA 20	43 144 705 466	010	R3 - R8 R9 - R19 R20	5	
	R 4	Résistance agglomérée 1,5 K Ω \pm 10% 1/2W.		OHMIC	RA 20	43 141 505 466	010	R4 - R5 R14	3	
	R 5	Identique à R 4								
	R 6	Résistance agglomérée 100 K Ω \pm 10% 1/2 W.		OHMIC	RA 20	43 161 005 485	010	R 6	1	
	R 7	Résistance agglomérée 22 K Ω \pm 10% 1/2W.		OHMIC	RA 20	43 152 205 466	010	R 7 R 125	2	
	R 8	Identique à R 3								
	R 9	Identique à R 3								
	R 11	Résistance agglomérée 10 K Ω \pm 10% 1/2 W.		OHMIC	RA 20	43 151 005 466	010	R 11 R 27 R 106 R 126	4	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le : 17.6.1966

APPAREIL : TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 8/15

Index des ensemble	Repère topolo- gique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	Listes des repères topologiques des pièces identiques	N° de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	R 12	Résistance agglomérée 2,7 K Ω \pm 10% 1/2 W.		OHMIC	RA 20	43 142 705 467	010	R 12	1	
	R 13	Résistance agglomérée 3,9 K Ω \pm 10% 1/2 W.		OHMIC	RA 20	43 143 905 467	010	R 13	1	
	R 14	Identique à R 4								
	R 15	Résistance ajustable ... 4,7 K Ω \pm 20% 0,5 W.		MAFERA	JUSTOEM J 5	sans numéro	010	R15 R24	2	valeur variable suivant l'appareil et à détermi- ner au régle- se.
	R 16	Résistance agglomérée 6,8 K Ω \pm 10% 1/2 W.		OHMIC	RA 20	43 146 805 467	010	R 16 R 25	2	
	R 17	Identique à R 2								
	R 18	Résistance, thermistance 20 K Ω \pm 10% 0,5 W.		C.I.63	RA 20	43 512 001 020	010	R 18	1	
	R 19	Identique à R 3								
	R 20	Identique à R 3								

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Folio: 9/15

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Mise à jour le: 17.6.1966

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
				Nom	Repère catalogue						
Indice du s/ensemble	Repère topologique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Repère catalogue	Nomenclature Marine	Code	Listes des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
	R 21	Résistance agglomérée 220 Ω ±10% 1/2W.		OHMIC	RA 20		43 132 205 466	010	R 21	1	
	R 22	Résistance agglomérée 1 KΩ ±10% 1/2 W.		OHMIC	RA 20		43 141 005 486	010	R 22 R 26	2	
	R 23	Résistance agglomérée 8,2 KΩ ±10% 1/2W.		OHMIC	RA 20		43 148 205 466	010	R 23	1	
	R 24	Identique à R 15									
	R 25	Identique à R 16									
	R 26	Identique à R 22									
	R 27	Identique à R 11									
	R 101	RESISTANCE FIXE BOBINÉE 18,5Ω ±0,5% 1W.		METRIX	LD0 283		60 5905 61 345	010	R 101	1	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le : 17.6.1966

APPAREIL : TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 10/15

Index du/ensemble	Repère topologique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code	Listes des repères topologiques des pièces identiques	Nb. de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	R 102a	RESISTANCE BOBINEE 200 Ω 1 W.		METRIX	LDO 221	sans numéro	010	R 102 a	1	l'une de ces valeurs est déterminée lors de l'étalonnage de l'appareil
	R 102b	RESISTANCE BOBINEE 300 Ω 1 W.		METRIX	LDO 230	sans numéro	010	R 102 b	1	
	R 102c	RESISTANCE BOBINEE 400 Ω 1 W.		METRIX	LDO 207	sans numéro	010	R 102 c	1	
	R 102d	RESISTANCE BOBINEE 450 Ω 1 W.		METRIX	LDO 211	sans numéro	010	R 102 d	1	
	R 102e	RESISTANCE BOBINEE 500 Ω 1W.		METRIX	LDO 144	sans numéro	010	R 102 e	1	
	R 103	Résistance à couche 1,21 KΩ ±1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 941 212 003	010	R 103	1	
	R 104	Résistance à couche 604 Ω ±1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 936 042 090	010	R 104	1	
	R 105	Résistance à couche 1,82 KΩ ±1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 941 822 021	010	R 105	1	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le : 17.6.1966

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 11/15

Indice du s/ensemble	Repère topologique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Listes des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	R 106	Identique à R 11								
	R 107	Résistance à couche 100 KΩ ± 1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 961 002 003	010	R 107	1	
	R 108	Résistance à couche 1 KΩ ± 1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 941 002 050	010	R 108	1	
	R 109	Résistance à couche 34,8 Ω ± 1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 923 482 100	010	R 109	1	
	R 110	Résistance agglomérée 470 Ω ± 10% 1/2W.		OHMIC	RA 20	43 134 705 467	010	R 110	1	
	R 112	Résistance à couche 191 Ω ± 1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 931 912 060	010	R 112	1	
	R 113	Résistance à couche 19,1 Ω ± 1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 921 912 010	010	R 113 R 118	2	
	R 114	Résistance à couche 61,9 Ω ± 1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 926 192 070	010	R 114	1	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Folio: 12 / 15

Mise à jour le: 17.6.1966

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Indice du ensemble	Repère topolo- gique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Liste des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	R 115	RESISTANCE FIXE BOBINEE 6,2 Ω ±1%		MEYRIX	LDO 244	60 5905 61 346	010	R 115	1	
	R 116	Résistance à couche 56,2 Ω ±1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 925 622 002	010	R 116	1	
	R 117	Résistance à couche 1,13 KΩ ±1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 941 132 050	010	R 117	1	
	R 118	Identique à R113								
	R 119	RESISTANCE FIXE BOBINEE 1,9 Ω ±1%		MEYRIX	LDO 243	60 5905 61 347	010	R119	1	
	R 120	Résistance à couche 442 Ω ±1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 934 422 080	010	R 120	1	
	R 121	Résistance agglomérée 22 Ω ±10% 1W.		OHMIC	RA 32	43 122 207 276	010	R 121	1	
	R 122	Résistance à couche 30,9 Ω ±1% 1/4W.		SFERNICE	RCMA (K3)	43 923 092 040	010	R 122	1	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

APPAREIL: TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 13/15

Mise à jour le: 17.6.1966

Indice du ensemble	Repère topolo- gique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature	Code topologiques des pièces identiques	Listedes repères de pièces en place	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
* 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	R 123	RESISTANCE FIXE BOBINÉE 17,5 Ω ±2%		METRIX	LDO 276	60 5905 61 348	010	R 123	1	
	R 124	RESISTANCE FIXE BOBINÉE 7,5 Ω ±0,5%		METRIX	LDO 253	60 5905 61 349	010	R 124	1	
	R 125	Identique à R 7								
	R 126	Identique à R 11								
	R 127	Résistance variable 10 KΩ ±20% linéaire axe ø 6,35mm Long. 25mm		OHMIC	MP 3 A	43 751 003 817	010	R 127	1	
	R 128	Résistance variable 47 KΩ ±20% logarithmique axe ø 6,35mm Long. 25mm		OHMIC	MP 3 C	43 754 703 032	005	R 128	1	
	R 129	Résistance variable 1 KΩ ±2% linéaire axe ø 6mm Long. 16mm	KZDA 0298	ALTER	1515	43 841 004 030	010	R 129	1	

IF 207

EM

NOMENCLATURE - LCA.N.11912 -

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

APPAREIL: TRANSISTORMÈTRE 675 AM

Folio: 14/15

Mise à jour le: 17.6.1966

Index du/ ensemble	Repère topolo- gique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Listes des repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	S 1	Commutateur rotatif à galettes 9 circuits, 7 positions	XZKE 0597	JEANRENAUD	HB	46 104 912 002	005	S 1	1	
	S 2	Commutateur rotatif à galettes 1 circuit, 4 positions	XZKE 0596	JEANRENAUD	HB	46 101 112 037	005	S 2	1	
	S 3	Commutateur rotatif à galettes 6 circuits, 2 positions	XZKE 0601	JEANRENAUD	HB 60	46 103 602 008	005	S 3	1	
	S 4	Commutateur rotatif à galettes 14 circuits, 4 positions	XZKE 0598	JEANRENAUD	HB	46 107 144 035	005	S 4	1	
	S 5	Commutateur rotatif à galettes 5 circuits, 2 positions	XZKE 0595	JEANRENAUD	HB 60	46 103 502 010	005	S 5	1	
	S 6	Commutateur rotatif à galettes 1 circuit, 4 positions	XZKE 0602	JEANRENAUD	TLMB	46 101 103 019	005	S 6	1	

LISTE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Mise à jour le : 17.6.1966

APPAREIL : TRANSISTORMETRE 675 AM

Folio: 15/15

Indice du y/ ensemble	Repère topologique	Caractéristiques	Repère du fournisseur de l'appareil	Fabricant de la pièce		Nomenclature Marine	Code	Listedes repères topologiques des pièces identiques	Nb de pièces en place	OBSERVATIONS
				Nom	Repère catalogue					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S 7	Inverseur bipolaire	ZAA 0365	ROGERO	519 T lux	46 320 606 002	005	S 7	1		
T 1	TRANSFORMATEUR ABAISSEUR Transformateur d'oscillation		METRIX	LAO 267	60 5950 61 350	005	T 1	1		
Z 1	ADAPTATEUR (DE)SEMI-CONDUCTEUR Adaptateur à poussoir		METRIX	XHA 0389	60 5960 61 351	000	Z 1	1		
Z 2	ADAPTATEUR (DE)SEMI-CONDUCTEUR Adaptateur à support		METRIX	XHA 0418	60 5960 61 352	000	Z 2	1		